

Requested Patent: JP8006839A

Title: DISTRIBUTED FILE SYSTEM

Abstracted Patent: JP8006839

Publication Date: 1996-01-12

Inventor(s): KISAKI SHUNSUKE

Applicant(s): NEC CORP

Application Number: JP19940160580 19940620

Priority Number(s):

IPC Classification: G06F12/00 ; G06F15/16

Equivalents:

ABSTRACT:

PURPOSE: To grant the authority of amounting request, given only to a privileged user in the NFS (distributed file system) because of the security, even to a general user while holding the security.

CONSTITUTION: A mounting right confirming means 21 refers to a password file 23 and a share management file 24 and confirms whether or not a server 20 has the right to mount. A share execution means 22 allows sharing when the right to mount is given. A mounting right confirming means 12 confirms whether or not a client 10 has the right to mount and writes information showing that mounting by a mounting means 13 is successful to a mounting state description file 17 when the mounting is successful. A mounting resetting right confirming means 15 refers to the mounting state description file 17 and confirms whether or not there is the right to reset moldnting. A mounting resetting means 16 resets the mounting.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-6839

(43) 公開日 平成 8 年(1996) 1 月12日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 12/00	5 4 5 B	7623-5B		
15/16	3 7 0 M			

審査請求 有 請求項の数 4 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平6-160580

(22) 出願日 平成 6 年(1994) 6 月20日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

(72) 発明者 木佐木 俊介

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

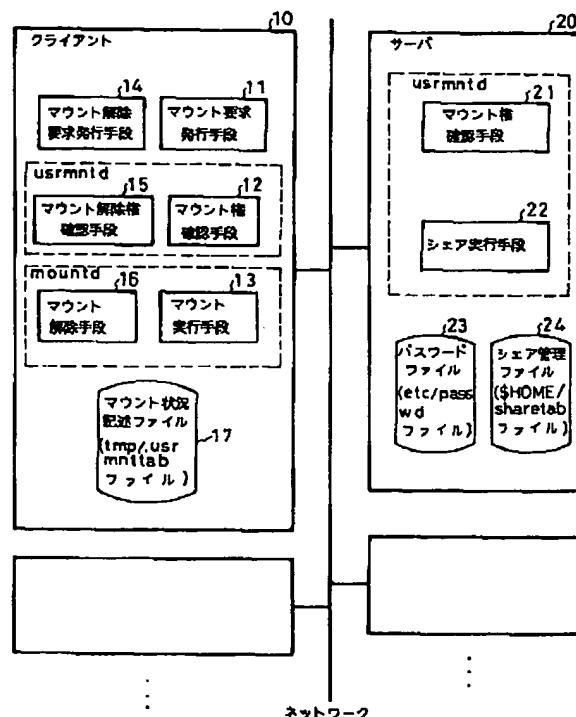
(74) 代理人 弁理士 河原 純一

(54) 【発明の名称】 分散ファイルシステム

(57) 【要約】

【目的】 NFSにおいてセキュリティ上の理由により特権ユーザにのみ与えられていたマウント要求の権限を、セキュリティを保持しつつ一般ユーザにも与える。

【構成】 マウント権確認手段 21 は、パスワードファイル 23 およびシェア管理ファイル 24 を参照し、サーバ 20 側のマウント権の有無を確認する。シェア実行手段 22 は、当該マウント権がある場合にシェアを実行する。マウント権確認手段 12 は、クライアント 10 側のマウント権の有無を確認し、マウント実行手段 13 によるマウントの実行が成功した場合にその旨を示す情報をマウント状況記述ファイル 17 に書き出す。マウント解除権確認手段 15 は、マウント状況記述ファイル 17 を参照し、マウント解除権の有無を確認する。マウント解除手段 16 は、マウントの解除を行う。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 NFSが使用できる環境の分散処理システムにおいて、

サーバ側にディスク資源を所有する一般ユーザのアカウントを管理するサーバ側のパスワードファイルと、
各一般ユーザ毎に設けられており、当該一般ユーザについてのシェアに関する情報を管理するサーバ側のシェア管理ファイルと、

各一般ユーザに関するマウント状況を示す情報を保持するクライアント側のマウント状況記述ファイルと、

一般ユーザマウント要求コマンドに基づいてサーバ側マウント要求を発行するクライアント側のマウント要求発行手段と、

前記パスワードファイルおよび前記シェア管理ファイルを参照して前記マウント要求発行手段により発行されたサーバ側マウント要求に関するサーバ側でのマウント権の有無を確認し、マウント権があると判定した場合にシェア要求を発行するサーバ側のマウント権確認手段と、

このサーバ側のマウント権確認手段により発行されたシェア要求に基づいてシェアの実行を行うサーバ側のシェア実行手段と、

このシェア実行手段によるシェアの実行が成功した後に前記サーバ側のマウント権確認手段から発行されるクライアント側マウント要求を受け、当該クライアント側マウント要求に関するクライアント側でのマウント権の有無を確認し、マウント権があると判定した場合にマウント実行要求を発行し、当該マウント実行要求に基づくマウントの実行が成功した場合にその旨を示す情報を前記マウント状況記述ファイルに書き出すクライアント側のマウント権確認手段と、

このクライアント側のマウント権確認手段により発行されたマウント実行要求に基づいてマウントの実行を行うクライアント側のマウント実行手段と、

一般ユーザマウント解除要求コマンドに基づいてマウント解除要求を発行するクライアント側のマウント解除要求発行手段と、

前記マウント状況記述ファイルを参照して前記マウント解除要求発行手段により発行されたマウント解除要求に関するマウント解除権の有無を確認し、マウント解除権があると判定した場合にマウント解除実行要求を発行するクライアント側のマウント解除権確認手段と、

このマウント解除権確認手段により発行されたマウント解除実行要求に基づいてマウントの解除を行うクライアント側のマウント解除手段とを有することを特徴とする分散ファイルシステム。

【請求項2】 シェア管理ファイル内のエントリが、シェア対象ディレクトリ、マウント計算機ホスト名およびアクセス権からなることを特徴とする請求項1記載の分散ファイルシステム。

【請求項3】 マウント状況記述ファイル内のエントリ

2

が、ユーザ名およびマウントポイントからなることを特徴とする請求項1記載の分散ファイルシステム。

【請求項4】 ある一般ユーザのシェア管理ファイルが当該一般ユーザのホームディレクトリの直下にあることを特徴とする請求項1記載の分散ファイルシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数の計算機がネットワークによって接続された分散処理システムに関し、特に各計算機が所有するディスク資源（ディスク資源上に設けられるファイル）を共有するために採用される分散ファイルシステムに関する。なお、本発明の分散ファイルシステムは、UNIXオペレーティングシステムが採用されている分散処理システムで実現されることを前提としている（「UNIXオペレーティングシステム」は、UNIX System Laboratories, Inc. によって開発され、ライセンスされている）。

【0002】

【従来の技術】UNIXオペレーティングシステムにおいては、ネットワーク上のディスク資源の共有および分散を行う機能を実現する分散ファイルシステムとして、RFS (Remote File System) およびNFS (Network File System) 等が提供されている。これらの分散ファイルシステムは、ネットワーク上に分散して存在するディスク資源を各計算機におけるローカルのディスク資源であるように見せる技術である。本発明の分散ファイルシステムは、このうち、NFSが使用できる環境に適用されることを想定している。

【0003】従来の分散ファイルシステム（NFS）では、セキュリティ上の理由により、リモートマウント（NFSマウント）を実行するに際して以下の①および②に示すような制限が設けられていた。なお、以下の説明において、サーバとはリモートマウント先の計算機をいい、クライアントとはリモートマウント元の計算機をいう。また、以下の説明においては、リモートマウント（本発明では、NFSマウントを意味する）を単に「マウント」と表現する。

【0004】① マウントの前提として、サーバ側のマウントポイント（マウントに係るディレクトリ）のシェア（share. マウントの許可）が行われている必要がある。ここで、マウントポイントに対するシェアの指定が可能なユーザは、マウントポイントがどのディレクトリであっても、当該サーバの特権ユーザに限定されている。

【0005】② クライアントにおいてマウント要求を促すコマンドが発行され、当該コマンドに基づいてクライアントからサーバにマウント要求が発行される。ここで、当該コマンドを発行できるのは、当該クライアント

3

の特権ユーザに限定されている。

【0006】一方、UNIXオペレーティングシステムの発展および普及（UNIXオペレーティングシステムが適用される電子計算機の発展および普及を含む）により、一人の一般ユーザ（特権ユーザ以外のユーザ）が複数の計算機にアカウント（パスワードファイルにおける当該一般ユーザに関する登録）を持つようになり、一般ユーザの個人的なディスク資源が複数の計算機に分散されることが多くなった。したがって、一般ユーザであっても、他の計算機における自己のディスク資源に関するマウントを行いたいと考える場合が増している。

【0007】しかし、上述のような制限の存在により、一般ユーザは、サーバおよびクライアント両方の特権ユーザにならない限り、自己の個人的なディスク資源であっても自由には他の計算機におけるディスク資源に関するマウントを行うことができなかった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の分散ファイルシステムでは、一般ユーザは自己の個人的なディスク資源であっても自由には他の計算機におけるディスク資源に関するマウントを行うことができないので、当該一般ユーザの利便性および作業効率が悪くなるという問題点があった。すなわち、具体的には、以下の①～③に示すような問題点が存在していた。

【0009】① 個人的なディスク資源をネットワークにおいて転送することが困難である。

【0010】② 一度マウントしてしまえば、ネットワーク上の他の計算機にログインすることなく当該他の計算機におけるディスク資源を使用することができる。しかしながら、従来は、そのような便宜を享受することができない。

【0011】③ 個人的なディスク資源を分散して持つことができないので、各一般ユーザが各計算機に同じファイルを持つ必要が生じ、分散処理システム全体におけるディスク資源の無駄が発生する。

【0012】一方、無制限に一般ユーザに対してマウントを許可すると、セキュリティ上の観点から問題が生じるという欠点があった。

【0013】本発明の目的は、上述の点に鑑み、セキュリティを保持しつつ、一般ユーザが他の計算機における当該一般ユーザの個人的なディスク資源を自由にマウントすることを可能にする（当該ディスク資源上のファイルへのアクセスを容易にする）分散ファイルシステムを提供することにある。

【0014】すなわち、本発明の目的は、NFSにおいてセキュリティ上の理由により特権ユーザにのみ与えられていたマウント要求の権限を、特権ユーザ以外の一般ユーザにも与えることを可能にする分散ファイルシステムを提供することにある。

【0015】なお、UNIXオペレーティングシステム

4

に関する分散ファイルシステムについての従来技術としては、「特開昭63-201864号公報（分散型データ処理システム）」および「特開平1-287756号公報（分散ファイルの起動方法）」が公表されている。しかし、これらの従来技術は、デッドロックの解消（特開昭63-201864号公報）やファイルの起動の容易化（特開平1-287756号公報）を図る技術であり、セキュリティを保持した上で一般ユーザによるマウント（先にも述べたように、ここではNFSマウントを意味する）を可能にすることを目的とする本発明とは構成等を異にするものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明の分散ファイルシステムは、NFSが使用できる環境の分散処理システムにおいて、サーバ側にディスク資源を所有する一般ユーザのアカウントを管理するサーバ側のパスワードファイルと、各一般ユーザ毎に設けられており、当該一般ユーザについてのシェアに関する情報を管理するサーバ側のシェア管理ファイルと、各一般ユーザに関するマウント状況を示す情報を保持するクライアント側のマウント状況記述ファイルと、一般ユーザマウント要求コマンドに基づいてサーバ側マウント要求を発行するクライアント側のマウント要求発行手段と、前記パスワードファイルおよび前記シェア管理ファイルを参照して前記マウント要求発行手段により発行されたサーバ側マウント要求に関するサーバ側でのマウント権の有無を確認し、マウント権があると判定した場合にシェア要求を発行するサーバ側のマウント権確認手段と、このサーバ側のマウント権確認手段により発行されたシェア要求に基づいてシェアの実行を行うサーバ側のシェア実行手段と、このシェア実行手段によるシェアの実行が成功した後に前記サーバ側のマウント権確認手段から発行されるクライアント側マウント要求を受け、当該クライアント側マウント要求に関するクライアント側でのマウント権の有無を確認し、マウント権があると判定した場合にマウント実行要求を発行し、当該マウント実行要求に基づくマウントの実行が成功した場合にその旨を示す情報を前記マウント状況記述ファイルに書き出すクライアント側のマウント権確認手段と、このクライアント側のマウント権確認手段により発行されたマウント実行要求に基づいてマウントの実行を行うクライアント側のマウント実行手段と、一般ユーザマウント解除要求コマンドに基づいてマウント解除要求を発行するクライアント側のマウント解除要求発行手段と、前記マウント状況記述ファイルを参照して前記マウント解除要求発行手段により発行されたマウント解除要求に関するマウント解除権の有無を確認し、マウント解除権があると判定した場合にマウント解除実行要求を発行するクライアント側のマウント解除権確認手段と、このマウント解除権確認手段により発行されたマウント解除実行要求に基づいてマウントの解除を行う

5

クライアント側のマウント解除手段とを有する。

【0017】

【作用】本発明の分散ファイルシステムでは、パスワードファイルがサーバ側にディスク資源を所有する一般ユーザのアカウントを管理し、各一般ユーザ毎に設けられているシェア管理ファイルが当該一般ユーザについてのシェアに関する情報を管理し、マウント状況記述ファイルが各一般ユーザに関するマウント状況を示す情報を保持し、マウント要求発行手段が一般ユーザマウント要求コマンドに基づいてサーバ側マウント要求を発行し、サーバ側のマウント権確認手段がパスワードファイルおよびシェア管理ファイルを参照してマウント要求発行手段により発行されたサーバ側マウント要求に関するサーバ側でのマウント権の有無を確認しマウント権があると判定した場合にシェア要求を発行し、シェア実行手段がサーバ側のマウント権確認手段により発行されたシェア要求に基づいてシェアの実行を行い、クライアント側のマウント権確認手段がシェア実行手段によるシェアの実行が成功した後にサーバ側のマウント権確認手段から発行されるクライアント側マウント要求を受け当該クライアント側マウント要求に関するクライアント側でのマウント権の有無を確認しマウント権があると判定した場合にマウント実行要求を発行し当該マウント実行要求に基づくマウントの実行が成功した場合にその旨を示す情報をマウント状況記述ファイルに書き出し、マウント実行手段がクライアント側のマウント権確認手段により発行されたマウント実行要求に基づいてマウントの実行を行い、マウント解除要求発行手段が一般ユーザマウント解除要求コマンドに基づいてマウント解除要求を発行し、マウント解除権確認手段がマウント状況記述ファイルを参照してマウント解除要求発行手段により発行されたマウント解除要求に関するマウント解除権の有無を確認しマウント解除権があると判定した場合にマウント解除実行要求を発行し、マウント解除手段がマウント解除権確認手段により発行されたマウント解除実行要求に基づいてマウントの解除を行う。

【0018】

【実施例】次に、本発明について図面を参照して詳細に説明する。

【0019】図1は、本発明の分散ファイルシステムの一実施例の構成を示すブロック図である。

【0020】本実施例の分散ファイルシステムは、複数の計算機（クライアント10およびサーバ20を含む）がネットワークによって接続されている分散処理システム（UNIXオペレーティングシステムが採用される分散処理システム）において実現され、クライアント10と、サーバ20とを含んで構成されている。なお、当該ネットワークに接続されている任意の計算機（ディスク資源を有する計算機）は、クライアント10にもサーバ20にもなりうる。

6

【0021】クライアント10は、マウント要求発行手段11と、マウント権確認手段12と、マウント実行手段13と、マウント解除要求発行手段14と、マウント解除権確認手段15と、マウント解除手段16と、マウント状況記述ファイル17（/tmp/.usrmnttabファイル）とを含んで構成されている。なお、マウント権確認手段12とマウント解除権確認手段15とはクライアント10側のusrmntd（user mount daemonを意味する）によって実現され、マウント実行手段13とマウント解除手段16とはクライアント10側のmountd（mount daemonを意味する）によって実現される（usrmntdは本発明に特有のデーモンであり、mountdは通常のNFSにおける既存のデーモンである）。

【0022】サーバ20は、マウント権確認手段21と、シェア実行手段22と、パスワードファイル23（/etc/passwdファイル）と、シェア管理ファイル24（\$HOME/sharetabファイル）とを含んで構成されている。なお、マウント権確認手段21およびシェア実行手段22はサーバ20側のusrmntdによって実現される（usrmntdは本発明に特有のデーモンである）。

【0023】図2は、本実施例の分散ファイルシステムにおけるマウント実行時の処理を示す流れ図である。この処理は、サーバ側マウント要求発行ステップ201と、サーバ側マウントポイント検査ステップ202と、パスワードファイル読出しステップ203と、ユーザ名等検査ステップ204と、ホームディレクトリ認識ステップ205と、シェア管理ファイル読出しステップ206と、シェア要求可否検査ステップ207と、シェア要求発行ステップ208と、シェア実行ステップ209と、クライアント側マウント要求発行ステップ210と、クライアント側マウントポイント検査ステップ211と、マウント実行要求発行ステップ212と、マウント実行ステップ213と、マウント成功/失敗検査ステップ214と、マウント状況記述ファイル書出しステップ215と、マウント成功通知ステップ216と、アンシェア要求可否検査ステップ217と、アンシェア要求発行ステップ218と、アンシェア実行ステップ219と、マウント終了通知ステップ220と、マウント実行処理終了ステップ221と、サーバ側失敗通知ステップ222と、クライアント側失敗通知ステップ223と、マウント実行処理終了ステップ224とからなる。

【0024】図3は、本実施例の分散ファイルシステムにおけるマウント解除時の処理を示す流れ図である。この処理は、マウント解除要求発行ステップ301と、マウント状況記述ファイル読出しステップ302と、該当エントリ有無検査ステップ303と、該当エントリ不存在通知ステップ304と、ユーザ一致検査ステップ305と、ユーザ不一致通知ステップ306と、マウント解

除実行要求発行ステップ307と、マウント解除ステップ308と、マウント解除成功/失敗検査ステップ309と、マウント状況記述ファイルエントリ削除ステップ310と、マウント解除成功/失敗情報保持ステップ311と、マウント解除成功/失敗情報通知ステップ312と、マウント解除処理終了ステップ313と、マウント解除処理終了ステップ314とからなる。

【0025】図4は、シェア管理ファイル24のフォーマットを示す図である。シェア管理ファイル24は、シェアを行うディレクトリ（シェア対象ディレクトリ）毎にエントリを有している。各エントリは、シェア対象ディレクトリと、当該シェアに基づいてマウントを行う際のマウント元の計算機（クライアント）となりうる計算機のホスト名を示すマウント計算機ホスト名と（この項目には複数の計算機のホスト名を記述できる）、アクセス権（当該ディレクトリに対するマウントの際のアクセス権と整合する情報であり、「読み込みのみ可」を“r”で示し、「読み書き可」を“rw”で示す情報）からなる。

【0026】図5は、パスワードファイル23のフォーマットを示す図である。パスワードファイルは、UNIXオペレーティングシステムが採用されている分散処理システムにおいて従来から存在するファイルであり、ユーザ名と、パスワードと、ユーザid（identification）と、グループidと、コメントと、ホームディレクトリと、ログインシェルとからなるエントリ（当該エントリに対応する一般ユーザのアカウント）を有している。なお、本実施例においては本発明では、このエントリ中のユーザ名、ユーザidおよびグループidが使用される（セキュリティ保持の向上を図るためにパスワードの情報をすることも可能である）。

【0027】図6は、マウント状況記述ファイル17のフォーマットを示す図である。マウント状況記述ファイル17は、usrmntコマンド（後述参照）を発行した一般ユーザを識別するための「ユーザ名」と、当該usrmntコマンドに基づくマウント要求中のクライアント側マウントポイントを示す「マウントポイント」とからなるエントリを有している。

【0028】次に、このように構成された本実施例の分散ファイルシステムの動作について説明する。なお、本実施例の分散ファイルシステムにおけるマウントに関する基本的なプロトコルは、通常のNFSにおけるプロトコルに準ずるものとする。

【0029】第1に、準備処理時の動作について説明する。

【0030】まず、以下の①～③に示すような環境設定が行われる。

【0031】① 「一般ユーザが非常駐プロセスであるマウント要求発行手段11を起動するためのコマンド」であるusrmntコマンド（一般ユーザマウント要求

コマンド）と、「一般ユーザが非常駐プロセスであるマウント解除要求発行手段14を起動するためのコマンド」であるunusrmntコマンド（一般ユーザマウント解除要求コマンド）とが用意される。

【0032】② クライアント10およびサーバ20の両方に、常駐プロセスであるusrmntdが用意される。

【0033】③ クライアント10およびサーバ20の両方で、通常のNFSのサービスを受けることができるようにするための設定が行われる。

【0034】次に、特権ユーザは、自己の権限で、クライアント10側およびサーバ20側のusrmntdを起動する。

【0035】さらに、クライアント10側およびサーバ20側のusrmntdを利用したい一般ユーザは、サーバ20側の当該一般ユーザのホームディレクトリ（\$HOME）の直下に図4に示すようなフォーマットのシェア管理ファイル24（\$HOME/sharetabファイル）を作成する。なお、シェア管理ファイル24を一般ユーザのホームディレクトリの直下に作成するのは、当該一般ユーザのシェア管理ファイル24の所在を明確にするためである。したがって、その所在が明確になるのであれば、シェア管理ファイル24をホームディレクトリの直下以外に作成することも可能である。

【0036】第2に、マウント実行時の動作について説明する（図2参照）。

【0037】クライアント10側の一般ユーザは、サーバ20側の自己のディスク資源に関するマウントを行いたい場合に、usrmntコマンドを発行する。

【0038】クライアント10側のマウント要求発行手段11は、このusrmntコマンドに基づいて生成され、サーバ20側にサーバ側マウント要求を発行する（ステップ201）。このサーバ側マウント要求の中には、サービスの種類（この場合には、サーバ側マウント要求）、ユーザ名、ユーザid、グループid、クライアントホスト名、サーバ側マウントポイント、クライアント側マウントポイントおよびオプション（オプションの内容は、任意であって、なくてもかまわない）が入る。

【0039】このサーバ側マウント要求を受けたサーバ20側のマウント権確認手段21は、当該サーバ側マウント要求の中のサーバ側マウントポイントに基づいて、そのサーバ側マウントポイントに該当するディレクトリがサーバ20側に存在するか否かを検査する（ステップ202）。

【0040】マウント権確認手段21は、ステップ202の検査で「当該ディレクトリが存在しない」と判定した場合（検査結果が「失敗」である場合）には、その旨をクライアント10側のマウント要求発行手段11に通知し（ステップ223）、要求待ち状態に戻る。

【0041】一方、マウント権確認手段21は、ステップ202の検査で「当該ディレクトリが存在する」と判定した場合（検査結果が「成功」である場合）には、図5に示すようなフォーマットのパスワードファイル23を読み出し（ステップ203）、usrmntコマンドを発行した一般ユーザのユーザ名、ユーザidおよびグループidと一致する情報を持つエントリがパスワードファイル23に存在するか否かを検査する（ステップ204）。

【0042】マウント権確認手段21は、ステップ204の検査で「当該ユーザ名等と一致する情報を持つエントリがパスワードファイル23に存在しない」と判定した場合（検査結果が「失敗」である場合）には、その旨をクライアント10側のマウント要求発行手段11に通知し（ステップ223）、要求待ち状態に戻る。

【0043】一方、マウント権確認手段21は、ステップ204の検査で「当該ユーザ名等と一致する情報を持つエントリがパスワードファイル23に存在する」と判定した場合（検査結果が「成功」である場合）には、当該エントリからホームディレクトリ（当該一般ユーザのサーバ20におけるホームディレクトリ（\$HOME））を取り出して認識する（ステップ205）。

【0044】マウント権確認手段21は、ステップ205で取り出したホームディレクトリの直下に存在するシェア管理ファイル24を読み出し（ステップ206）、シェア管理ファイル24の内容と上述のサーバ側マウント要求とに基づいてシェア実行手段22に対してシェア要求を出すべきか否かを検査する（ステップ207）。すなわち、サーバ側マウント要求の中のサーバ側マウントポイントをシェア対象ディレクトリに持つエントリがシェア管理ファイル24内に存在し、そのエントリ中のマウント計算機ホスト名の中にクライアント10のホスト名があるか否かを確認する。

【0045】マウント権確認手段21は、ステップ207で「シェア要求を出すべきでない」と判定した場合（検査結果が「失敗」である場合）には、その旨をクライアント10側のマウント要求発行手段11に通知し（ステップ223）、要求待ち状態に戻る。

【0046】一方、マウント権確認手段21は、ステップ207の検査で「シェア要求を出すべきである」と判定した場合（検査結果が「成功」である場合）には、シェア実行手段22に対してシェア要求を発行する（ステップ208）。なお、ステップ202、204および207の検査結果が全て「成功」である場合が、当該サーバ側マウント要求に関するマウント権（サーバ20側でのマウント権）がある場合に該当する。

【0047】シェア実行手段22は、そのシェア要求に基づいて、当該マウントポイント（サーバ側マウント要求の中のサーバ側マウントポイント）のシェアを行う（ステップ209）。

【0048】なお、すでに当該マウントポイントのシェアが行われている場合には、マウント権確認手段21はその旨を示す情報を自己の内部に保持しておく（例えば、その旨を示すためのフラグにビットを立てておく）。

【0049】マウント権確認手段21は、当該マウントポイントのシェアが行われたことを確認した後に、クライアント10側のマウント権確認手段12に対してクライアント側マウント要求を発行する（ステップ210）。このクライアント側マウント要求の中には、サービスの種類（この場合には、クライアント側マウント要求）、ユーザ名、ユーザid、グループid、サーバホスト名、サーバ側マウントポイント、クライアント側マウントポイントおよびオプションが入る。

【0050】クライアント10側のマウント権確認手段12は、当該クライアント側マウント要求を受け取ると、当該クライアント側マウント要求の中のユーザ名、ユーザid、グループidおよびクライアント側マウントポイントに基づいて、そのクライアント側マウントポイントに該当するディレクトリが当該一般ユーザ（当該ユーザ名、ユーザidおよびグループidで識別される一般ユーザ）の所有であるか否かを検査する（ステップ211）。

【0051】マウント権確認手段12は、ステップ211の検査で「当該ディレクトリ（クライアント側マウントポイント）が当該一般ユーザの所有ではない」と判定した場合（検査結果が「失敗」である場合）には、その旨をサーバ20側のマウント権確認手段21に通知し（ステップ222）、要求待ち状態に戻る。この通知を受けたマウント権確認手段21は、その旨をクライアント10側のマウント要求発行手段11に通知し（ステップ223）、要求待ち状態に戻る。

【0052】一方、マウント権確認手段12は、ステップ211の検査で「当該ディレクトリが当該一般ユーザの所有である」と判定した場合（検査結果が「成功」である場合）には、マウント実行手段13に対してマウント実行要求（当該マウントポイントのマウントの実行を促す要求）を発行する（ステップ212）。なお、ステップ211の検査結果が「成功」である場合が、当該クライアント側マウント要求に関するマウント権（クライアント10側でのマウント権）がある場合に該当する。

【0053】マウント実行手段13は、このマウント実行要求に基づいて、当該マウントポイントのマウントを実行する（ステップ213）。

【0054】マウント権確認手段12は、ステップ213のマウントの実行が成功したか失敗したかを検査する（ステップ214）。

【0055】マウント権確認手段12は、ステップ214の検査で「マウントの実行が失敗した」と判定した場合には、サーバ20側のマウント権確認手段21に対し

てその旨を示す通知（マウント失敗通知）を行い（ステップ222）、要求待ち状態に戻る。マウント失敗通知を受けたマウント権確認手段21は、その旨をクライアント10側のマウント要求発行手段11に通知し（ステップ223）、要求待ち状態に戻る。

【0056】一方、マウント権確認手段12は、ステップ214の検査で「マウントの実行が成功した」と判定した場合には、図6に示すようなフォーマットのマウント状況記述ファイル17に当該ユーザ名（`usrmnt` コマンドを発行した一般ユーザのユーザ名）と当該マウントポイント（クライアント側マウントポイント）とを示す情報を書き出し（ステップ215）、マウントが成功した旨を示す通知（マウント成功通知）をサーバ20側のマウント権確認手段21に対して行い（ステップ216）、要求待ち状態に戻る。

【0057】サーバ20側のマウント権確認手段21は、クライアント10側のマウント権確認手段12からのマウント成功通知（この通知の中にはサーバ側マウントポイントを示す情報が含まれている）を受け取った後に、そのマウント成功通知に係るサーバ側マウントポイントがステップ209で実際にシェアされたものであるか否かを検査する（ステップ217）。この検査は、アンシェア要求を出すべきか否かを判定するための検査であり、例えば、「すでに当該マウントポイントのシェアが行われている旨を示すためのフラグ」にビットが立っていないかどうかを判定することによって行われる。

【0058】マウント権確認手段21は、ステップ217の検査で「当該サーバ側マウントポイントがステップ209で実際にシェアされたものである（アンシェア要求を出すべきである）」と判定した場合には、当該箇所（サーバ側マウントポイント）に対するアンシェア要求をシェア実行手段22に発行する（ステップ218）。

【0059】シェア実行手段22は、このアンシェア要求に基づいて当該箇所のアンシェア（マウントの許可の解除）を実行する（ステップ219）。なお、このアンシェアの実行が失敗した場合にも、特別の対処はなされず無視される。

【0060】マウント権確認手段21は、ステップ217の検査で「当該サーバ側マウントポイントがステップ209で実際にシェアされたものでない（アンシェア要求を出すべきでない）」と判定した場合またはステップ219のアンシェアの実行が終了した場合には、クライアント10側のマウント要求発行手段11に対して上述の一連の処理が正常に終了した旨を示す通知（マウント終了通知）を行い（ステップ220）、要求待ち状態に戻る。

【0061】クライアント10側のマウント要求発行手段11は、このマウント終了通知を受けると、本実施例におけるマウント実行処理を終了させる（ステップ221）。すなわち、マウント実行処理が正常に終了した旨

等を画面上に表示して処理を終了させる。

【0062】なお、マウント要求発行手段11は、サーバ20側のマウント権確認手段21から失敗の通知を受けると（ステップ223参照）、その旨を画面上に表示してマウント実行処理を終了させる（ステップ224）。

【0063】ステップ221やステップ224における画面上の表示により、当該一般ユーザはマウントの成功／失敗の旨を認識することができる。

【0064】第3に、マウント解除時の動作について説明する（図3参照）。

【0065】クライアント10側の一般ユーザは、マウントを解除したい場合に、`unusrmnt` コマンドを発行する。

【0066】クライアント10側のマウント解除要求発行手段14は、この`unusrmnt` コマンドに基づいて生成され、マウント解除権確認手段15にマウント解除要求を発行する（ステップ301）。このマウント解除要求の中には、サービスの種類（この場合には、マウント解除要求）、ユーザ名およびマウント解除ポイントが入る。

【0067】マウント解除権確認手段15は、そのマウント解除要求を受けると、マウント状況記述ファイル17を読み出し（ステップ302）、当該マウント解除要求の中のマウント解除ポイントに該当するマウントポイントを有するエントリがマウント状況記述ファイル17（図6参照）に存在するか否かを検査する（ステップ303）。

【0068】マウント解除権確認手段15は、ステップ303の検査で「該当するエントリがマウント状況記述ファイル17に存在しない」と判定した場合（検査結果が「失敗」である場合）には、その旨をマウント解除要求発行手段14に通知し（ステップ304）、要求待ち状態に戻る。

【0069】一方、マウント解除権確認手段15は、ステップ303の検査で「該当するエントリがマウント状況記述ファイル17に存在する」と判定した場合（検査結果が「成功」である場合）には、当該エントリに対応するユーザ（当該エントリ中の「ユーザ名」で識別される一般ユーザ）が当該マウント解除要求に係る`unusrmnt` コマンドを発行した一般ユーザであるか否か（ユーザが一致するか否か）を検査する（ステップ305）。

【0070】マウント解除権確認手段15は、ステップ305の検査で「ユーザが一致しない」と判定した場合（検査結果が「失敗」である場合）には、その旨をマウント解除要求発行手段14に通知し（ステップ306）、要求待ち状態に戻る。

【0071】一方、マウント解除権確認手段15は、ステップ305の検査で「ユーザが一致する」と判定した

13

場合（検査結果が「成功」である場合）には、マウント解除手段16に対してマウント解除実行要求（当該マウントポイントのマウントの解除の実行を促す要求）を発行する（ステップ307）。なお、ステップ303および305の検査結果が全て「成功」である場合が、当該マウント解除要求に関するマウント解除権がある場合に該当する。

【0072】マウント解除手段16は、このマウント解除実行要求に応じて、当該マウントポイント（ステップ303の検査で検出されたエントリ中のマウントポイント）におけるマウントの解除を行う（ステップ308）。

【0073】マウント解除権確認手段15は、ステップ308におけるマウントの解除が成功したか失敗したかを検査する（ステップ309）。

【0074】マウント解除権確認手段15は、ステップ309の検査で「マウントの解除に成功した」と判定した場合には、マウント状況記述ファイル17から当該マウントポイントを有するエントリを削除する（ステップ310）。

【0075】一方、マウント解除権確認手段15は、ステップ309で「マウントの解除に失敗した」と判定した場合（例えば、当該マウントポイントに該当するディレクトリが使用中であった場合）には、特別の対処をせずに無視する（ステップ311の処理に制御を移す）。

【0076】また、マウント解除権確認手段15は、マウントの解除に成功したか失敗したかを示す情報と失敗した場合におけるその原因を示す情報とを自己の内部に保持する（ステップ311）。

【0077】さらに、マウント権解除確認手段15は、ステップ311で保持した情報をマウント解除要求発行手段14に通知し（ステップ312）、通知後に要求待ち状態に戻る。

【0078】マウント解除要求発行手段14は、ステップ312の通知に基づいてマウントの解除の成功/失敗の結果等を画面に表示して本実施例におけるマウント解除処理を終了させる（ステップ313）。

【0079】なお、マウント解除要求発行手段14は、ステップ304または306におけるマウント権解除確認手段15からの通知を受けた場合には、その旨を画面に表示してマウント解除処理を終了させる（ステップ314）。

【0080】ステップ313やステップ314における画面上の表示により、当該一般ユーザはマウントの解除の成功/失敗の旨を認識することができる。

【0081】以上のような処理によって、クライアント10からサーバ20への一般ユーザの要求によるマウントの実行およびマウントの解除が可能になる。ここで、上述の説明のように、マウントを要求する一般ユーザ（マウント要求発行者）が以下の①～④に示すような条

14

件を満たす場合にのみマウント権の存在が認められるので、当該分散処理システムにおけるセキュリティの保持は守られる。

【0082】① サーバ20側に、マウント要求発行者のアカウントがあること（パスワードファイル23内に、当該マウント要求発行者のユーザ名、ユーザidおよびグループidが存在していること）

【0083】② サーバ側マウントポイントに該当するディレクトリの所有者がマウント要求発行者と一致していること

【0084】③ サーバ側マウントポイントに該当するディレクトリがマウント要求発行者のホームディレクトリの下にあること

【0085】④ クライアント側マウントポイントに該当するディレクトリがマウント要求発行者の所有になっていること

【0086】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、usrmntコマンド（一般ユーザマウント要求コマンド）およびunusrmntコマンド（一般ユーザマウント解除要求コマンド）を用意し、クライアント側およびサーバ側にusrmntd（マウント権確認手段、マウント解除権確認手段およびシェア実行手段）を設け、マウント状況記述ファイルおよびシェア管理ファイルを備えること等により、セキュリティを保持しつつ、一般ユーザが他の計算機における当該一般ユーザの個人的なディスク資源を自由にマウントすることができるようになるという効果を有する（当該ディスク資源上のファイルへのアクセスが容易になる）。すなわち、通常のNFSにおいてセキュリティ上の理由により特権ユーザにのみ与えられていたマウント要求の権限を特権ユーザ以外の一般ユーザにも与えることを可能にし、一般ユーザが自己のディスク資源を自由にマウント（NFSマウント）できる手法を確立することができるという効果がある。

【0087】このような効果により、一般ユーザであっても、かつ複数の計算機にアカウントを持つユーザが、どの計算機からでもネットワークを意識せずに自己の所有するディスク資源にアクセスできるようになり、以下の①～③に示すような効果が生じる。

【0088】① 個人的なディスク資源のネットワーク間の転送が容易になる。

【0089】② 一度マウントしてしまえば、ネットワーク上の他の計算機にログインすることなく、当該他の計算機におけるディスク資源を使用することができる。

【0090】③ 個人的なディスク資源を分散して持つことができるので、各一般ユーザが各計算機に同じファイルを持つ必要がなくなり、分散処理システム全体におけるディスク資源の節約が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の分散ファイルシステムに係る一実施例

15

の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示す分散ファイルシステムにおけるマウント実行処理を示す流れ図である。

【図3】図1に示す分散ファイルシステムにおけるマウント解除処理を示す流れ図である。

【図4】図1中のシェア管理ファイルのフォーマットを示す図である。

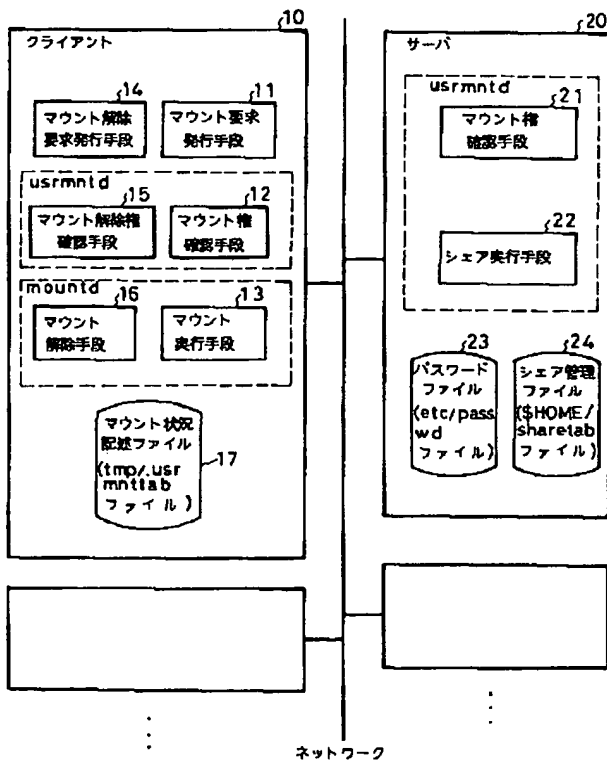
【図5】図1中のパスワードファイルのフォーマットを示す図である。

【図6】図1中のマウント状況記述ファイルのフォーマットを示す図である。

【符号の説明】

10 クライアント

【図1】



【図4】

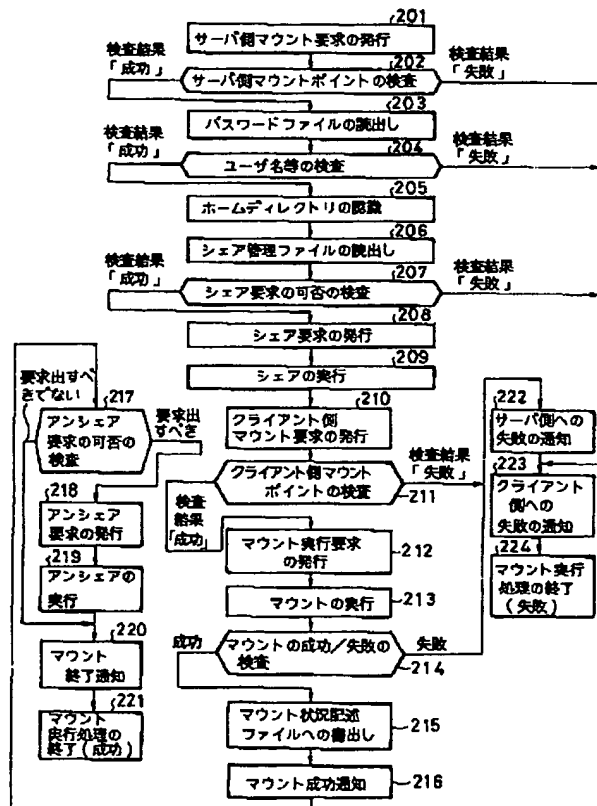
シェア対象ディレクトリ	マウント計算機ホスト名 (複数の計算機を“:”で区切って記述できる)	アクセス権 (r o =読みのみ可 r w =読み書き可)
-------------	---------------------------------------	-------------------------------------

シェア対象ディレクトリ毎にエントリを用意する
シェア管理ファイル24のフォーマット

16

- 11 マウント要求発行手段
- 12 マウント権確認手段
- 13 マウント実行手段
- 14 マウント解除要求発行手段
- 15 マウント解除権確認手段
- 16 マウント解除手段
- 17 マウント状況記述ファイル
- 20 サーバ
- 21 マウント権確認手段
- 22 シェア実行手段
- 23 パスワードファイル
- 24 シェア管理ファイル

【図2】

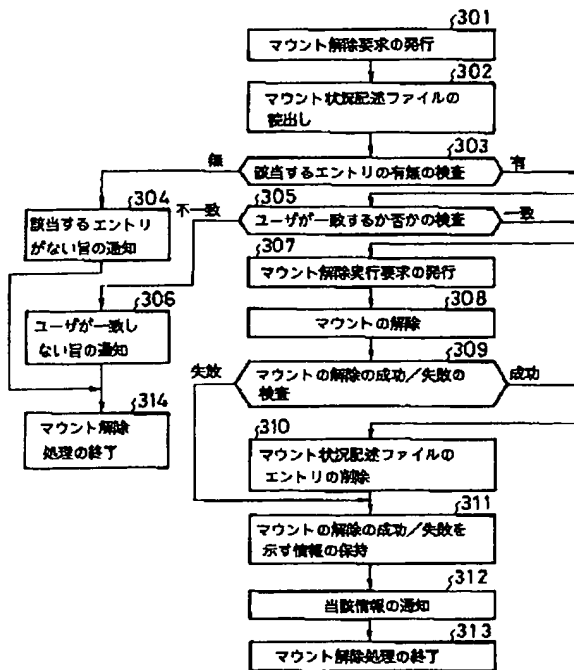


【図6】

ユーザ名	マウントポイント
------	----------

マウント状況記述ファイル17のフォーマット

【図 3】



【図 5】

ユーザ 名	パスワード	ユーザ i d	グループ i d	コメント	ホーム ディレクトリ	ログ インシェル
----------	-------	---------	-------------	------	---------------	-------------

パスワードファイル 23 のフォーマット